

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-018810

(43)Date of publication of application : 28.01.1994

(51)Int.Cl.

G02B 27/02
G03B 35/00

(21)Application number : 04-178496

(71)Applicant : FUJITSU LTD

(22)Date of filing : 06.07.1992

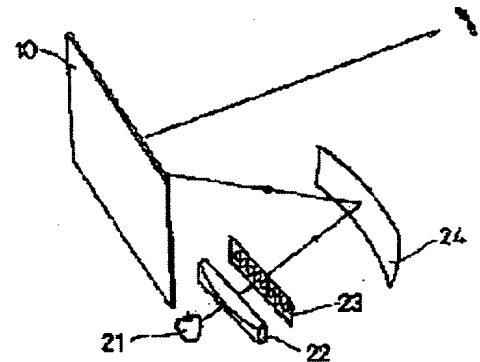
(72)Inventor : ARITAKE TAKAKAZU
MATSUMOTO TAKESHI
KATO MASAYUKI

(54) DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To project and to display an object to be displayed itself in real time without a reversed sight.

CONSTITUTION: A parallax generating optical system 22 generates an image including the parallax of an object to be displayed. Plural image forming optical systems 23 are spatially arranged so that the plural videos from the parallax videos are formed. A screen 10 is provided on the image forming position of the image forming optical systems 23 and has the directivity at least in one direction in which the incident light from each of the plural image forming optical systems 23 is emerged at an angle corresponding to the incident angle.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of

BEST AVAILABLE COPY

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-18810

(43)公開日 平成6年(1994)1月28日

(51)Int.Cl.⁵

識別記号

片内整理番号

FI

技術表示箇所

G 0 2 B 27/02

A 9120-2K

G 0 3 B 35/00

Z 7916-2K

審査請求 未請求 請求項の数7(全10頁)

(21)出願番号 特願平4-178496

(22)出願日 平成4年(1992)7月6日

(71)出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

(72)発明者 有竹 敬和

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(72)発明者 松本 剛

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(72)発明者 加藤 雅之

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(74)代理人 弁理士 伊泉 忠彦

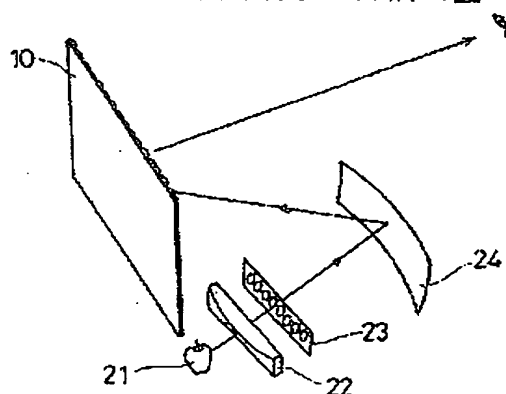
(54)【発明の名称】 表示装置

(57)【要約】

【目的】 本発明は表示装置に関し、被表示物そのものをリアルタイムに、かつ逆視なく投射して表示することを目的とする。

【構成】 視差生成光学系(22)は、被表示物から視差を含む映像を生成する。複数の結像光学系(23)は、上記視差を含む映像から複数の映像を結像させる空間的に並べられている。スクリーン(10)は、上記結像光学系の結像位置に設けられ、上記複数の結像光学系夫々から入射した光を入射角度に応じた角度で出射する少なくとも一方向について指向性を持つ。

本発明装置の第1実施例の構成図



(2)

特開平6-18810

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 被表示物から視差を含む映像を生成する視差生成光学系(22)と、

上記視差を含む映像から複数の映像を結像させる空間的に並んだ複数の結像光学系(23)と、

上記結像光学系の結像位置に設けられ、上記複数の結像光学系夫々から入射した光を入射角度に応じた角度で出射する少なくとも一方向について指向性を持つスクリーン(10)とを有することを特徴とする表示装置。

【請求項2】 上記複数の結像光学系(23)は、1列に並べた1次元レンズアレイ(23)であり、スクリーン(10)は一方向指向性を持つことを特徴とする請求項1記載の表示装置。

【請求項3】 上記複数の結像光学系は平面に並べた2次元レンズアレイ(27)であり、スクリーン(29)は指向性を持つことを特徴とする請求項2記載の表示装置。

【請求項4】 上記一方向指向性のスクリーンは、拡散背面レンティキュラスクリーン(10)であることを特徴とする請求項2記載の表示装置。

【請求項5】 上記一方向性のスクリーンは、反射型ホログラム(30)であることを特徴とする請求項2記載の表示装置。

【請求項6】 上記指向性のスクリーンは、拡散背面ハエの眼レンズスクリーン(29)であることを特徴とする請求項3記載の表示装置。

【請求項7】 上記指向性のスクリーンは、反射型ホログラム(32)であることを特徴とする請求項3記載の表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は表示装置に関し、被表示物の映像を投射表示する表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 図20は従来の3次元像表示装置の一例の構成図を示す。図20(A)、(B)中、10は一方向指向性スクリーンとしての拡散背面レンティキュラスクリーンであり、水平方向にカマボコ形レンズが連続するレンズ板10aとその焦点位置に設けられた拡散性反射鏡10bとより構成されており、図20(C)に示す如く入射した光が水平方向では反射されて入射方向に戻り、垂直方向では散乱される特性を持つ。3次元物体11の像はレンズ12でスクリーン10上に結像される。

【0003】 図21は従来装置の他の例の構成図を示す。まず図21(A)に示す如く、3次元物体15の像を凹面鏡16で反射させた後レンズアレイ17でフィルム18上に結像してフィルム18に像を記録する。

【0004】 次に図21(B)に示す如く像を記録したフィルム18を光源19より平行光を照射し、レンズアレイ17及び凹面鏡16を通して凹面鏡16の焦点位置

2

に配置された拡散背面レンティキュラスクリーン10に結像させる。

【0005】 ここで、スクリーン10は水平方向に入射光線をその入射方向に戻すため、レンズアレイ17の各レンズから出射された光はその出射されたレンズ方向に戻り、左右の眼で異なる映像を見ることになり、視差による3次元像を見ることができる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 図20の従来装置はスクリーン10上の像をレンズ12側から見たとき像の凹凸が逆転する逆視現象が生じ、3次元物体11の形状を正しく視認できないという問題があった。

【0007】 また図21の従来装置は逆視現象は発生しないが、一度フィルム18に記録した映像しか見ることができず、実物からそのまま映像を投射して見ることができないという問題があった。

【0008】 本発明は上記の点に鑑みなされたもので、被表示物そのものをリアルタイムに、かつ逆視なく投射して表示できる表示装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】 本発明の表示装置は、被表示物から視差を含む映像を生成する視差生成光学系と、上記視差を含む映像から複数の映像を結像させる空間的に並んだ複数の結像光学系と、上記結像光学系の結像位置に設けられ、上記複数の結像光学系夫々から入射した光を入射角度に応じた角度で出射する少なくとも一方向について指向性を持つスクリーンとを有する。

【0010】

【作用】 本発明においては、視差生成光学系で結像光学系に入射する被表示物からの光の方向を変化させることにより視差を含む映像を生成し、結像光学系により指向性を持つスクリーン上に複数の映像を結像させるため、被表示物の3次元像をリアルタイムに表示でき、かつ逆視が生じない。

【0011】

【実施例】 図1は本発明の第1実施例の構成図を示す。

【0012】 同図中、3次元物体21の各部から出た光は視差生成光学系としての平凸レンズ22で屈折されて結像光学系である1次元レンズアレイ23を構成する各凸レンズに平行に入射される。このレンズアレイ23の各凸レンズは無限遠に結像を行なうもので、各凸レンズより出射された光は凹面鏡24を通してこの凹面鏡24の焦点位置に配置された拡散背面レンティキュラスクリーン10に入射される。

【0013】 ここで、図2に示す如く、3次元物体の像は平凸レンズで光線の方角を変化されて平行にレンズアレイ23の各レンズに入射され、レンズアレイ23の各レンズの後方に視差を持った複数の2次元映像が結像される。この複数の2次元映像は水平方向に並んでスクリーン10のカマボコ形レンズが連続する水平方向と同一

(3)

特開平6-18810

3

であるために、レンズアレィ23の各レンズから出射された光はその出射されたレンズ方向に戻り、左右の眼で異なる映像を見ることになり、その視差による3次元像を見ることができ、実物の映像をリアルタイムに、かつ逆視現象を伴わずに投射することができる。

【0014】図3は第1実施例の変形例の構成図を示す。同図中、3次元物体21の各部から出た光は視差生成光学系としての平凸レンズ26で屈折されて結像光学系としての2次元レンズアレィ27を構成する各凸レンズに平行に入射される。このレンズアレィ27の各凸レンズは後述のスクリーン29位置に結像を行なうもので、各凸レンズより出射された光はハーフミラー28で反射されて拡散背面ハエの眼レンズスクリーン29に入射される。

【0015】拡散背面ハエの眼レンズスクリーン29はレンティキュラススクリーン10が水平方向にカマボコ形レンズが連続しているのに対して、水平方向に連続するカマボコ形レンズと垂直方向に連続するカマボコ形レンズとを合成したハエの眼レンズの焦点位置に拡散性反射膜を設けたものである。

【0016】この場合、ハエの眼レンズスクリーン29によりレンズアレィ27の各凸レンズより出射された光はその出射レンズ方向に戻るためにその水平方向及び垂直方向の視差により3次元像を見ることができる。

【0017】ところで、図1に示すスクリーン10はカマボコ形レンズ10aから拡散性反射膜10bに入射した光は反射膜10b上で拡散されるために特徴光線として入射と同一方向に出射される光は入射光に比べて大幅に弱まり、スクリーン10に結像した映像は暗いものとなる。また、反射膜10bで拡散された光の一部が隣接する他のカマボコ形レンズから漏れて出射してしまうため、スクリーン10の映像にゴーストが現われ映像の品質が低下してしまう。これはスクリーン29についても同様である。

【0018】これを解決するものが次に述べる第2実施例である。

【0019】図4は本発明の第2実施例の構成図を示す。同図中、図1と同一部分には同一符号を付し、その説明を省略する。

【0020】図4においては一方指向性スクリーンとして反射型ホログラムスクリーン30を用いる。このホログラムスクリーン30は拡散背面レンティキュラススクリーン10と同じくレンズアレィ23の各レンズより出射された光をその出射されたレンズ方向に回折して戻す特性を有しており、凹面鏡24から見て背面側の光吸収材料を塗布した基板に貼り付けられている。

【0021】ホログラムは図5(A)に示す如く所定の波長帯域の光についての高い反射効率を有し、また図5(B)に示す如く光の入射角度が変化してもその反射効率は大きく変化することはない。従って、ホログラム

4

スクリーン30に結像される映像は明度が高く、異なるレンズからホログラムスクリーン30に入射された光を見ることが出来る位置が異なるので異なるレンズから投影された映像の干渉つまりゴーストの発生もなく、高品質の映像を表示できる。

【0022】図6は第2実施例の変形例の構成図を示す。同図中、図3と同一部分には同一符号を付し、その説明を省略する。図6において、2次元レンズアレィ27の各レンズより出射された光は透明基板に貼り付けられたホログラムスクリーン32に入射される。ホログラムスクリーン32はハエの眼レンズスクリーン29と同じくレンズアレィ27の各レンズより出射された光をその出射されたレンズ方向に回折して戻す特性を有しており、図7に示す如く、位置P、P、夫々のレンズからホログラムスクリーン32に出射された光を見ることが出来る位置PP、PP、夫々は異なっているため異なるレンズから投影された映像の干渉つまりゴーストの発生がない。図7では位置P、から出射された光の光路を實際で示し、位置P、から出射された光の光路を破線で示している。

【0023】また、ホログラムスクリーン32を透明基板に貼ることにより、ホログラムスクリーン32の背面の物体33を見ることができる。

【0024】上記の表示装置を自動車のオーバーヘッド・ディスプレイとして使用する適用例を図8に示す。この場合は表示器の2次元映像をスクリーン上に視差を持って投影することにより、上記映像が所望の距離に存在するように表示できる。

【0025】図8において、自動車のダッシュボード40内には表示器41、平凸レンズ23、凹面鏡24が収納されている。表示器41よりの光は平凸レンズ23を通してレンズアレィ23の各レンズに入射されて視差をつけられ凹面鏡24に入射される。凹面鏡24で反射された光はダッシュボード40の凹面鏡24の取付け位置近傍に設けられた開口部42を通してダッシュボード40上に配設されたコンパナとしての反射型ホログラムスクリーン43に入射する。

【0026】ホログラムスクリーン43は図4のスクリーン30とは透明基板に貼り付けられている点が異なっており、スクリーン43上に視差を持った表示器41の映像が結像され、運転者には所望の距離にこの映像が存在するように見える。ホログラムスクリーン43は透明であるからウインドシールド44前方の景色に上記表示器41の映像を重ねて見ることができる。

【0027】また、レンズアレィ23よりの光は凹面鏡24により拡大されてホログラムスクリーン43に入射され、開口部42は凹面鏡24の近傍にあるために、開口部42の面積を小さくすることができる。

【0028】上記のホログラムスクリーン43は透明基板に貼り付ける代わりに図9に示す如く、ウインドシー

(4)

特開平6-18810

5

ルド44に直接貼り付けても良い。

【0029】また、図10に示す如く、ルーフ45に固定したケース46内に表示器41、平凸レンズ22、1次元レンズアレイ23、及びミラー47、48、視認範囲拡大用の凸フレネルレンズ49を設ける構成としても良い。

【0030】次に、一方向指向性スクリーンであるフレネルタイプの反射型ホログラムの作成方法について説明する。図11(A)、(B)の平面図、側面図夫々に示す如く、ホログラム原板70の左方より点O、に収束するレーザ光を参照光として照射する。これと共に平行光のレーザ光を拡散板71で拡散し、図11(C)に示す如き縦長のスリットを持つ遮光板72を通し、物体光としてホログラム原板70に照射して露光を行なう。

【0031】このようにして作成されたホログラムは、図12(B)の側面図に示す如く、参照光の収束位置O、に置いたレンズ75でホログラム74に結像させた光を拡散板71の位置に向けて反射回折する機能を持つ。また反射型ホログラムは広い角度マージンを持つため図12(A)の平面図に示す如くレンズ75を実線で示す位置O、から破線で示す位置までずらすと、これに対応する位置に反射回折を行なう。これは露光時に縦長のスリット72を用いているために縦方向には広範囲に拡散するが、横方向では拡散が限定されて、一方向指向性を有しているためである。

【0032】図13はホログラムスクリーン43の作成方法を示す。同図中、ホログラムフィルム原板50は所望の曲率を持った透明ガラス板51、52に挟持されている。レーザ光源55より発射されたレーザ光はミラー56で反射されビームスプリッタ57に入射される。ビームスプリッタ57で二分岐されたレーザ光の一方はミラー58で反射され、ピンホール59を通して非球面ミラー60に照射される。非球面ミラー60の反射レーザ光は点O、に収束するもので、参照光としてホログラムフィルム原板50に照射される。

【0033】また、ビームスプリッタ57で分岐された他方のレーザ光はミラー61で反射され、ピンホール62を経てコリメータレンズ63で平行光とされた後、スリガラス等の拡散板64及び縦長のスリットを持つ遮光板65を通し物体光としてホログラムフィルム原板50に照射される。

【0034】上記のホログラムフィルム原板50の露光後、一方のガラス板52をとってホログラムフィルム原板50を現象し、残ったガラス板51をとって図9に示す如く自動車のウィンドシールド44に貼り付ける。

【0035】次に、一方向指向性スクリーンであるイメージタイプの反射型ホログラムの作成方法について説明する。図14(A)、(B)の平面図、側面図夫々に示す如く、ホログラム原板80の左方より点O、に収束するレーザ光を参照光として照射する。これと共に平行光

5

のレーザ光を拡散板81に照射して多方向に散乱させる。この散乱されたレーザ光を拡散板81に離間対向する遮光板82に設けた縦長のスリットを通してホログラム原板80に結像させ露光を行なう。

【0036】このようにして作成されたホログラム84は、図15(B)の側面図に示す如く、参照光の収束位置O、に置いたレンズ85でホログラム84に結像させた光を遮光板82の位置に向けて反射回折する機能を持つ。また反射型ホログラムは広い角度マージンを持つため図15(A)の平面図に示す如くレンズ85を実線で示す位置O、から破線で示す位置までずらすと、これに対応する位置に反射回折を行なう。これは露光時に縦長のスリットを用いているために縦方向には広範囲に拡散するが、横方向では拡散が限定されて、一方向指向性を有しているためである。

【0037】ここで、拡散板81で散乱されたレーザ光を遮光板82の縦長のスリットを通してホログラム原板80上に結像させるためには、図16に示す如くスリット全体を覆うように平凸レンズ90を遮光板82に取付ける。また図17に示す如く遮光板82のスリットに小径の凸レンズを一列に並べた1次元レンズアレイ91を取付けても良い。

【0038】また、指向性スクリーンであるイメージタイプの反射型ホログラムを作成する場合は、図18に示す如くスリットの代りに小口径の開口を持つ遮光板92を用い、この開口を覆うように平凸レンズ90を遮光板92に取り付ける。また図19に示す如く遮光板92の開口に小径の平凸レンズ94を取付けても良い。

【0039】

【発明の効果】上述の如く、本発明の表示装置によれば被表示物そのものをリアルタイムに、かつ逆視なく投射して表示でき、実用上きわめて有用である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明装置の第1実施例の構成図である。

【図2】視差を持つ像の形成を説明するための図である。

【図3】本発明装置の第1実施例の変形例の構成図である。

【図4】本発明装置の第2実施例の構成図である。

【図5】反射型ホログラムの特性図である。

【図6】本発明装置の第2実施例の変形例の構成図である。

【図7】反射型ホログラムの光反射を示す図である。

【図8】本発明装置を適用したヘッドアップディスプレイの構成図である。

【図9】本発明装置を適用したヘッドアップディスプレイの構成図である。

【図10】本発明装置を適用したヘッドアップディスプレイの構成図である。

【図11】反射型ホログラムの作成方法を説明するため

(5)

特開平6-18810

7

8

の図である。

【図12】反射型ホログラムの再生を説明するための図である。

【図13】反射型ホログラムの作成方法を示す図である。

【図14】反射型ホログラムの作成方法を説明するための図である。

【図15】反射型ホログラムの再生を説明するための図である。

【図16】反射型ホログラムの作成方法を説明するための図である。

【図17】反射型ホログラムの作成方法を説明するための図である。

【図18】反射型ホログラムの作成方法を説明するための*

*の図である。

【図19】反射型ホログラムの作成方法を説明するための図である。

【図20】従来装置の一例の構成図である。

【図21】従来装置の一例の構成図である。

【符号の説明】

10 拡散背面レンティキュラスクリーン

21 3次元物体

22、26 平凸レンズ

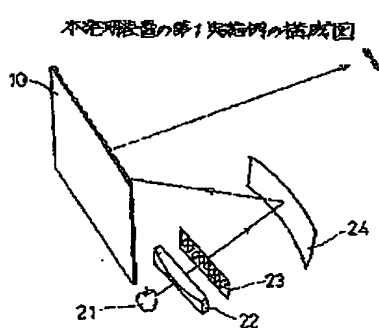
23 1次元レンズアレイ

24 凹面鏡

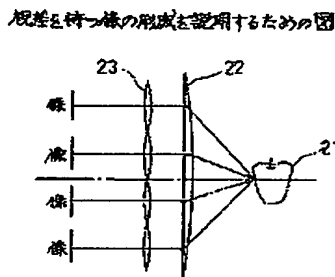
27 2次元レンズアレイ

30、32 反射型ホログラムスクリーン

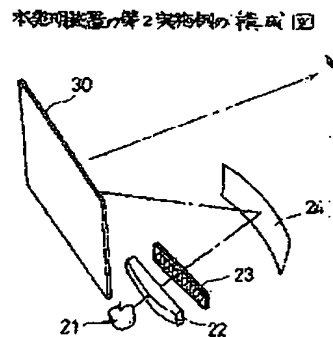
【図1】



【図2】

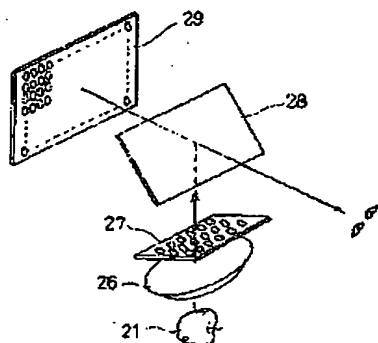


【図4】



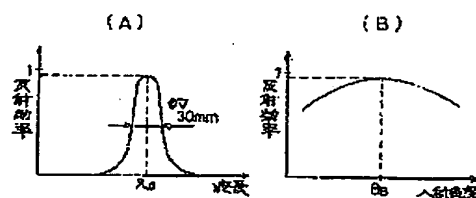
【図3】

本発明装置の第1実施例の變形例の構成図



【図5】

反射型ホログラムの特性図

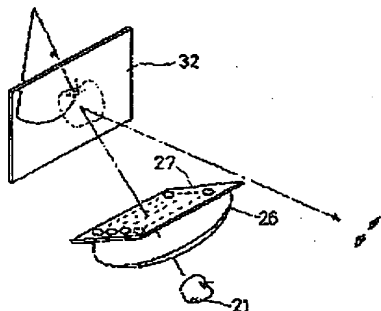


(5)

特開平6-18810

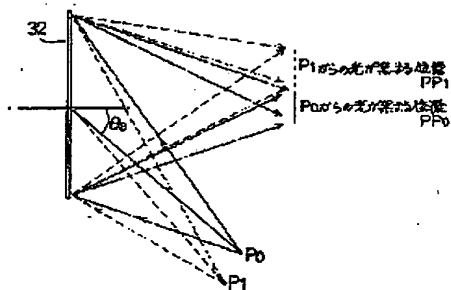
【図6】

本発明装置の第2実施例の波形状の構成図



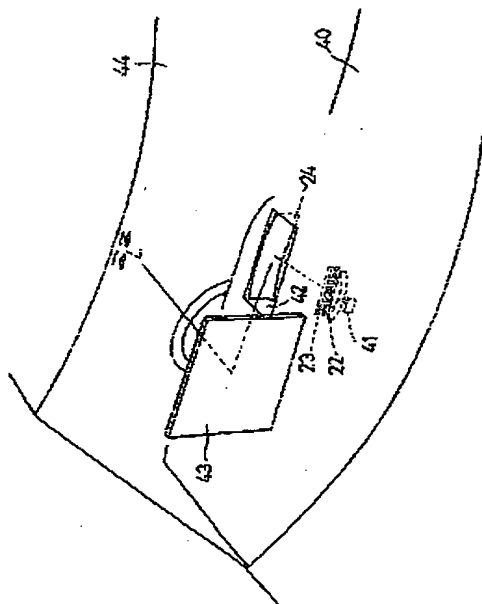
【図7】

反射型ホログラムの光反射を示す図



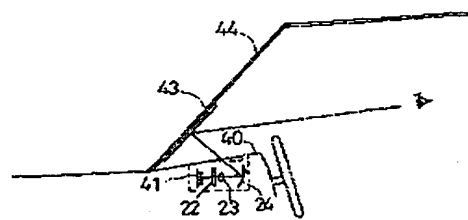
【図8】

本発明装置を適用したヘッドアップディスプレイの構成図



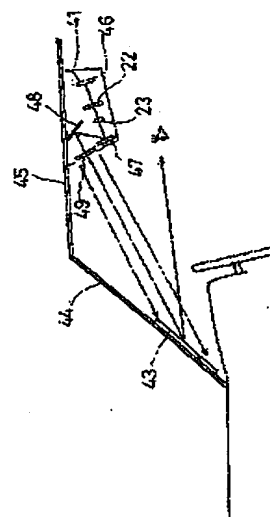
【図9】

本発明装置を適用したヘッドアップディスプレイの構成図



【図10】

本発明装置を適用したヘッドアップディスプレイの構成図

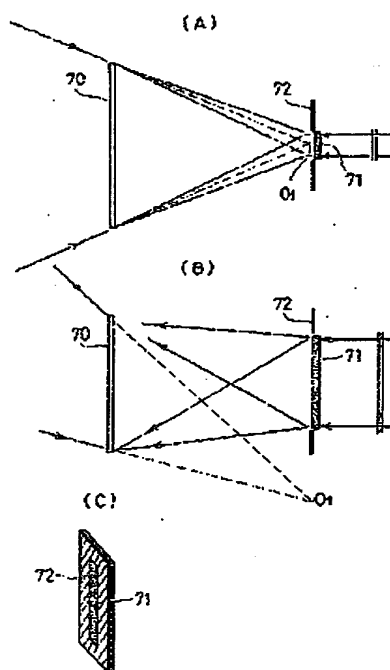


(7)

特開平6-18810

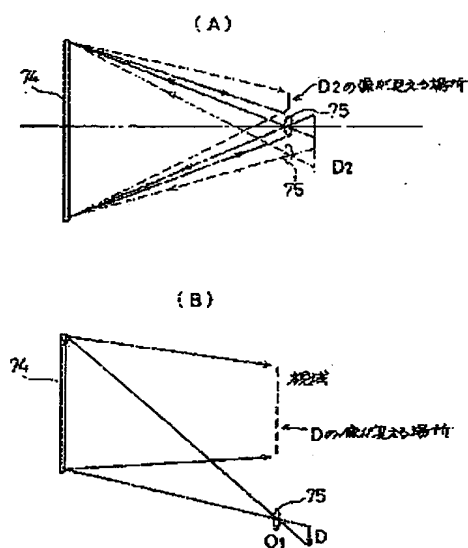
【図11】

反射型ホログラムの作成方法を説明するための図



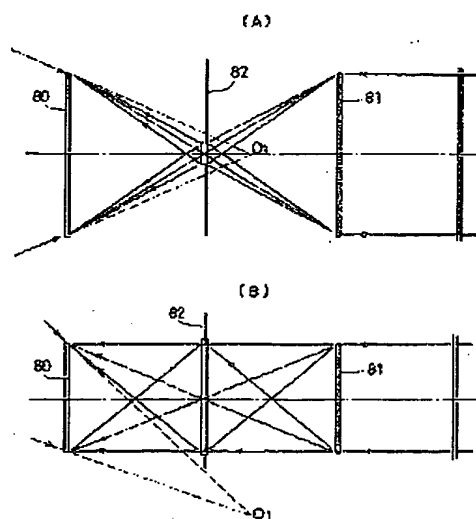
【図12】

反射型ホログラムの再生を説明するための図



【図14】

反射型ホログラムの作成方法を説明するための図

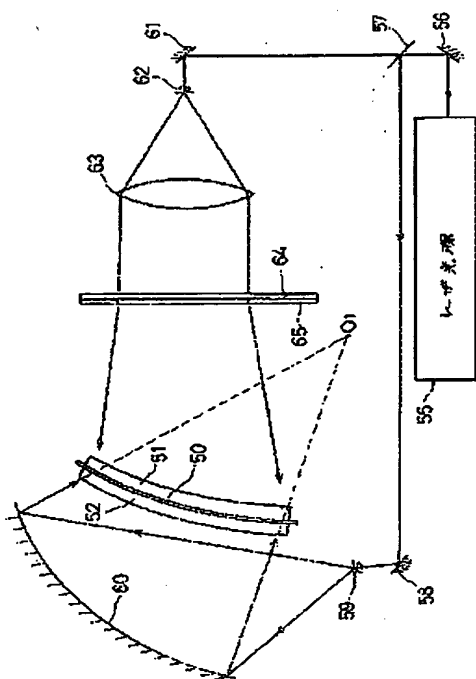


(8)

特開平6-18810

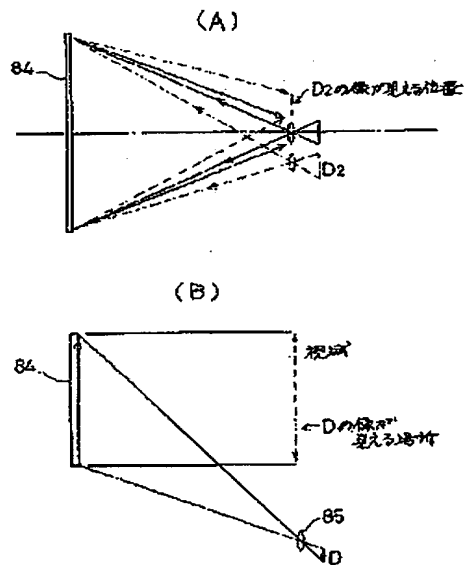
【図13】

反射型ホログラムの作成方法を示す図



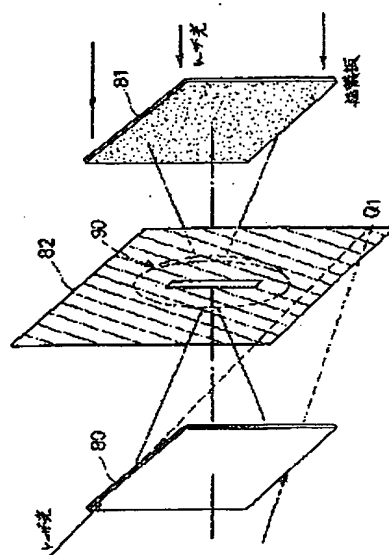
【図15】

反射型ホログラムの再生を説明するための図



【図16】

反射型ホログラムの作成方法を説明するための図

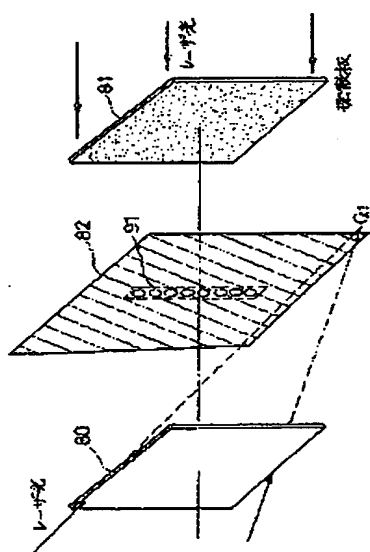


(9)

特開平6-18810

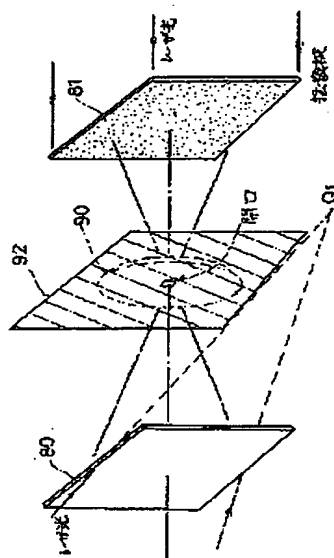
【図17】

反射型ホログラムの作成方法を説明するための図



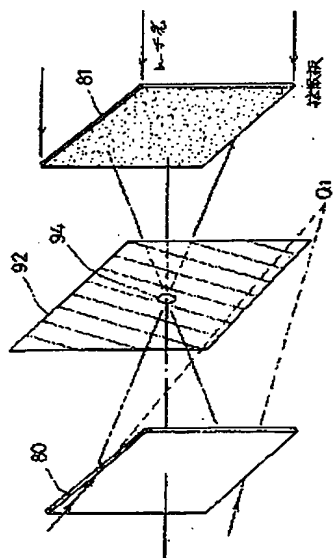
【図18】

反射型ホログラムの作成方法を説明するための図



【図19】

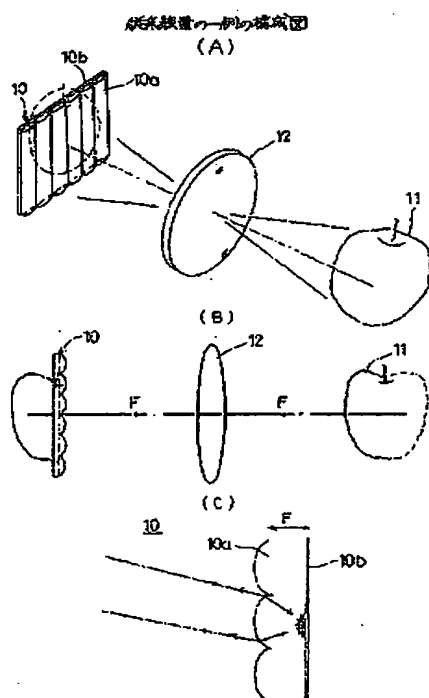
反射型ホログラムの作成方法を説明するための図



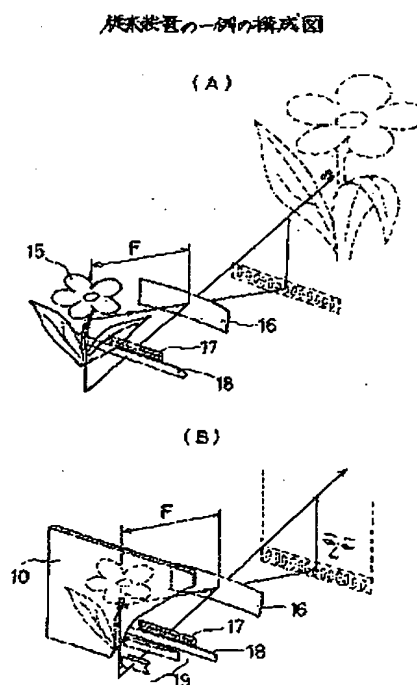
(10)

特開平6-18810

【図20】



【図21】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.